

CLIPPEDIMAGE= JP408222682A

PAT-NO: JP408222682A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08222682 A

TITLE: LEAD FRAME AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

PUBN-DATE: August 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

YAMADA, JUNICHI
KAMI, TOMOE
SASAKI, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
DAINIPPON PRINTING CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP07047919

APPL-DATE: February 14, 1995

INT-CL (IPC): H01L023/50;H01L021/60

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a lead frame adaptable to multi-terminal design of semiconductor devices and after-process such as assembling and mounting steps by making one face of the top end of each inner lead parallel to the faces of other parts thereof and the other three faces thereof recessed.

CONSTITUTION: A lead frame 10 for resin-sealed semiconductor devices mounts a semiconductor element on inner lead tip parts 11A through bumps and electrically connects it to external circuits by outer leads 12 integrated with inner leads 11. The tip part 11A is thinner than other parts of the frame 10 and nearly rectangular in cross-section. One face of the

part 11A is parallel
to other parts faces of the frame 10 and other three faces
of the lead 11 are
made recessed.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(51)IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50			H 0 1 L 23/50	U
				A
21/60	3 1 1		21/60	3 1 1 R

(21)出願番号 特願平7-47919
(22)出願日 平成7年(1995)2月14日

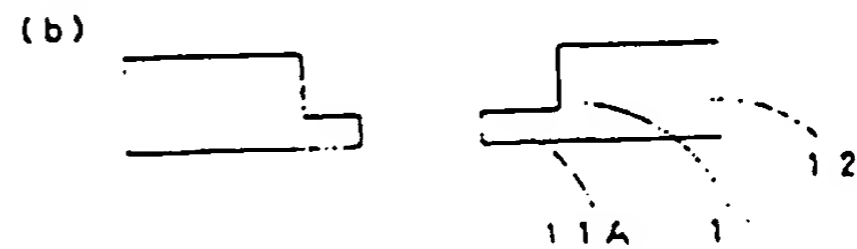
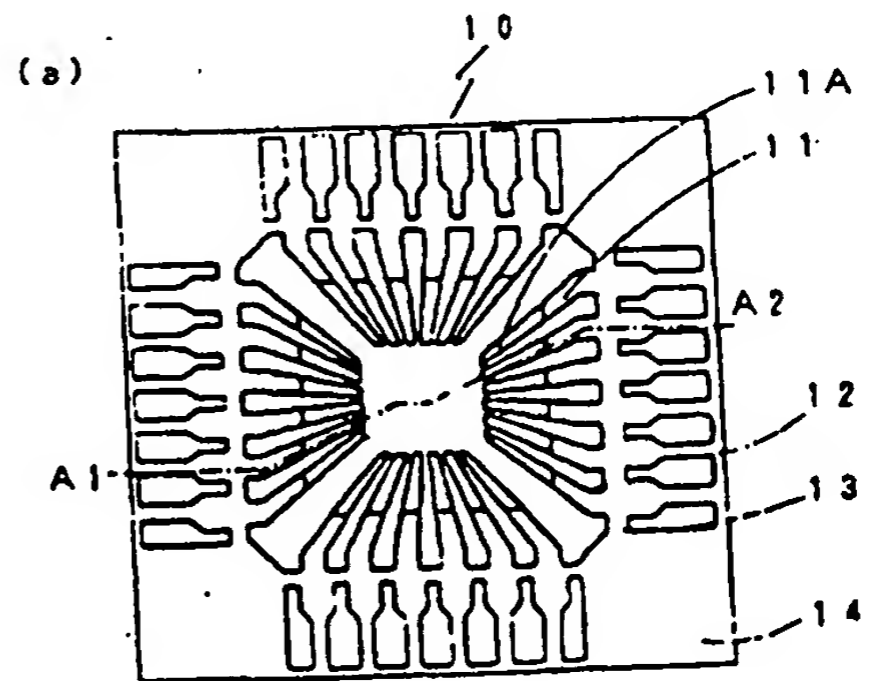
(71)出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(72)発明者 山田 淳一
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72)発明者 上 智江
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72)発明者 佐々木 賢
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(74)代理人 弁理士 小西 淳英

(54)【発明の名称】 リードフレームおよびその製造方法

(55)【要約】

【目的】 半導体装置の多端子化に対応でき、且つ、アセンブリ工程や実装工程等の後工程にも対応できる高精細なリードフレームを提供する。

【構成】 半導体素子をバンパを介してインナーリード先端部に搭載し、インナーリードと一体となって延設したアウターリードにより半導体素子と外部回路とを電気的に接続する。樹脂封止型半導体装置用リードフレームであって、インナーリード先端部は、板厚がリードフレームの他の部分の板厚よりも薄く、断面形状が略方形であり、且つ、該インナーリード先端部の1面はリードフレームの他の部分の面に平行で、前記インナーリードの他の3面は凹状に形成されている。



51)に吹き付け所定の寸法形状にエッチングし、貫通させる。(図5(d))
次いで、レジスト膜を剥膜処理し(図5(e))、洗浄後、所望のリードフレームを得て、エッチング加工工程を終了する。このように、エッチング加工等によって作製されたリードフレームは、更に、所定のエリアにめっき等が施される。次いで、洗浄、乾燥等の処理を経て、インナーリード部を固定用の接着剤付きポリイミドテープにてテーピング処理したり、必要に応じて所定の量タブ吊りバーを曲げ加工し、ダイパッド部をダウンセ
10 ットする処理を行う。しかし、エッチング加工方法においては、エッチング液に浸す際に、エッチング液の他に板幅(面)方向にも進むため、その微細化加工にも限度があるのが一般的で、図5に示すように、リードフレーム素材の両面からエッチングするため、ラインアンドスペース形状の場合、ライン間隔の加工限度幅は、板厚の50~100%程度とされている。又、リードフレームの後工程等のアウターリードの強度を考えた場合、一般的には、その板厚は約0.125mm以上必要とされている。この為、図5に示すようなエッチング加工方法の場合、リードフレームの板厚を0.15mm~0.125mm程度まで薄くすることにより、ワイヤボンディングのための平坦幅が少なくとも70~80μm必要であることより、0.165mmピッチ程度の微細なインナーリード部先端のエッチングによる加工を達成してきたが、これが限度とされていた。

【0003】しかしながら、近年、樹脂封止型半導体装置は、小パッケージでは、電極端子であるインナーリードのピッチが0.165mmピッチを経て、既に0.15~0.13mmピッチまでの狭ピッチ化要求がでてきた事と、エッチング加工において、リード部材の板厚を薄した場合には、アセンブリ工程や実装工程といった後工程におけるアウターリードの強度確保が難しいという点から、単にリード部材の板厚を薄くしてエッチング加工を行う方法にも限界が出てきた。

【0004】これに対応する方法として、アウターリードの強度を確保したまま微細化を行う方法で、インナーリード部分をハーフエッチングもしくはプレスにより薄くしてエッチング加工を行う方法が提案されている。しかし、プレスにより薄くしてエッチング加工をおこなう場合には、後工程においての精度が不足する(例えば、めっきエリアの平滑性)、ボンディング、モールドイング時のクランプに必要なインナーリードの平滑性、寸法精度が確保されない、製版を2枚行なわなければならない等製造工程が複雑になる、等問題点が多々ある。そして、インナーリード部分をハーフエッチングにより薄くしてエッチング加工を行う方法の場合にも、製版を2枚行なわなければならない、製造工程が複雑になるという問題が、この方法にも適用できる。したがって、この方法も現行にある。

【0005】一方、樹脂封止型半導体装置の多端子化に対応すべく、上記のリードフレームを用いて半導体素子の端子部とリードフレームのインナーリード先端部とをワイヤボンディングする方法とは異なる、半導体素子をバンパを介して外部回路と接続するための導体上に搭載するフリップチップ法が提案されている。この方法は、一般には図7に示すように、セラミック材料よりなる基板73上に配線(インナーリード)72を配し、その配線(インナーリード)72の電極部(インナーリード先端部)72A上に半導体素子70をバンパ71を介して搭載するものである。しかしながら、この方法の場合、10 電極部72Aと半導体素子70の半導体素子の電極部72Aとを組み合わせる時にバンパ71が電極部72Aよりズレてしまい、電気的接続がうまくいかないという問題点があり、このフリップチップ法により、リードフレームのインナーリード先端部に半導体素子を搭載した、樹脂封止型半導体装置も考えられたが、特に高精細なリードフレームを用いたものは実用に至っていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、樹脂封止型半導体装置の多端子化に対応でき、且つ、アセンブリ工程や実装工程等の後工程にも対応できるリードフレームが求められていた。本発明は、このような状況のもと、半導体装置の多端子化に対応でき、且つ、後工程にも対応できる高精細なリードフレームを提供しようとするものであり、又、そのような高精細なリードフレームの製造方法を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のリードフレームは、半導体素子をバンパを介してインナーリード先端部に搭載し、インナーリードと一体となって延設したアウターリードにより半導体素子と外部回路とを電気的に接続する、樹脂封止型半導体装置用リードフレームであって、インナーリード先端部は、板厚がリードフレームの他の部分の板厚よりも薄く、断面形状が略方形であり、且つ、該インナーリード先端部の1面はリードフレームの他の部分の面に平行で、前記インナーリードの他の3面は凹状に形成されていることを特徴とするものである。また、本発明のリードフレームの製造方法は、半導体素子をバンパを介してインナーリード先端部に搭載し、インナーリードと一体となって延設したアウターリードにより半導体素子と外部回路とを電気的に接続する、樹脂封止型半導体装置用リードフレームであって、半導体素子をバンパを介して搭載するインナーリード先端部は、板厚がリードフレームの他の部分の板厚よりも薄く、断面形状が略方形であり、前記インナーリード先端部の1面は、リードフレームの他の部分の面に平行で、前記インナーリードの他の3面は凹状に形成されていることを特徴とする。したがって、本発明のリードフレームをエッチング加工して製造する方法も現行にある。

1. 4

【実施例】本発明のリードフレームの実施例を図に示して説明する。図１は本実施例リードフレームの平面表示図、図２（ａ）はＡ１－Ａ２における断面図で、図２（ｂ）および図２（ｃ）は主観体素子を搭載した場合の各部の断面図を示す。図１において、符号１は、半導体素子素子の着脱を容易にするための開口部であるが、必ずしも設けなくてもよい。

中、10はリードフレーム、11はインナーリード、11Aはインナーリード先端部、12はアウターリード、13はダムバー、14はフレーム部を示している。本実施例のリードフレームは、図1(a)に示すように、半導体素子をバンプを介して搭載するための基肉のインナーリード先端部11Aを有するインナーリード11と、該インナーリード11と一体となって連結された外部回路と接続するためのアウターリード12、樹脂封止の際の樹脂の流出を防ぐためのダムバー13等を有するもので、42%ニッケル-鉄合金を素材とした、一体のものである。インナーリード先端部11Aの厚さは40μm、インナーリード先端部11Aの幅は1.5mmである。強度的には後工程に充分耐えるものとなっている。インナーリードピッチは0.12mmと、図6(a)に示す半導体装置に用いられている従来のワイヤボンディングを用いた多ピン（小ピッチ）のリードフレームと比べて、狭いピッチである。本実施例のリードフレームのインナーリード先端部11Aは、断面が図2(c)、図2(d)に示すように、半導体素子搭載面側と半導体素子搭載面を挟む両側の面を凹状に形成している。半導体素子搭載面側が凹状であることによりバンプ部がインナーリード先端部11Aの面内に乗り易く、位置ズレが発生してもバンプと先端面が接続し易い形状である。インナーリード先端部11Aの3面を凹状にしていることにより、機械的にも強いものとしている。

【0011】本実施例のリードフレームを用いた樹脂封止型の半導体装置の作製には、半導体素子の端子部との接続にワイヤボンディングを行わず、バンプによる接続を行うものであるが、樹脂の封止、ダムバーの切除等の処理は、基本的に通常のリードフレームを用いてワイヤボンディング接続を施した半導体装置と同じ処理を行うことができる。図6(b)は、本実施例リードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置の概略構成を示した断面図である。

【0012】本発明のリードフレームの製造方法の実施例を以下、図にそって説明する。図4は本発明の実施例リードフレームの製造方法を示すための、半導体素子をバンプを介して搭載するインナーリード先端部を含む要部における各工程断面図であり、ここで作製されるリードフレームを示す平面図である。図4(a)のC1-C2部の断面部についての製造工程図である。図4中、41はリードフレーム素材、42A、42Bはレジストパターン、43は第一の開口部、44は第二の開口部、45は第一の凹部、46は第二の凹部、47は平坦状面、48はエッチング抵抗膜、49はインナーリード先端部を示す。まず、42%ニッケル-鉄合金からなり、厚みが0.15mmのリードフレーム素材41の両面に、重クロム酸カリウムを感光剤とした水溶性レジストを塗布した後に、レジストパターン42を形成し、所定形状の第一の開口部43、第二の開口部44を形成し、レジスト

パターン42A、42Bを形成した。(図4(a))

第一の開口部43は、後のエッチング加工においてリードフレーム素材41をこの開口部からベタ状に腐蝕するためのもので、レジストの第二の開口部44は、リードフレームの半導体素子をバンプを介して搭載するインナーリード先端部の形状を形成するためのものである。第一の開口部43は、少なくともリードフレーム41のインナーリード先端部形成領域を含むが、後工程において、デビングの工程や、リードフレームを固定するクランプ工程で、ベタ状に腐蝕され部分的に薄くなった部分との段差が邪魔になる場合があるので、エッチングを行うエリアはインナーリード先端部形成領域に限定せず、大きめにとる必要がある。次いで、液温57℃、濃度48Beの塩化第二鉄溶液を用いて、スプレー圧2.5kg/cm²にて、レジストパターンが形成されたリードフレーム素材41の両面をエッチングし、ベタ状（平坦状）に腐蝕された第一の凹部45の深さhがリードフレーム部材の1/3に達した時点でエッチングを止めた。(図4(b))

この段階で、図4(e)に示すインナーリード先端部49部の（平面的な意味での）外形形状が実質的に作られている。上記第1回目のエッチングにおいては、リードフレーム素材41の両面から同時にエッチングを行ったが、必ずしも両面から同時にエッチングする必要はない。少なくとも、インナーリード先端部形状を形成するための、所定形状の開口部をもつレジストパターン42Bが形成された面側から腐蝕液によるエッチング加工を行い、腐蝕されたインナーリード先端部形成領域において、所定量エッチング加工し止めることができる。良し。本実施例のように、第1回目のエッチングにおいてリードフレーム素材41の両面から同時にエッチングする理由は、両面からエッチングすることにより、後述する第2回目のエッチング時間を短縮するためで、レジストパターン42B側からのみの片面エッチングの場合と比べ、第1回目エッチングと第2回目エッチングのトータル時間が短縮される。次いで、第二の開口部44側の腐蝕された第二の凹部46にエッチング抵抗膜48としての耐エッチング性のあるホットメルト型ワックス（サ・インクテック社製の酸ワックス、型番M12-WB-6）を、ダイコータを用いて、塗布し、ベタ状（平坦状）に腐蝕された第二の凹部46に押し込んだ。レジストパターン42B上も該エッチング抵抗膜48に塗布された状態とした。(図4(c))

エッチング抵抗膜48を、レジストパターン42B上全面に塗布する必要はないが、第二の凹部46を含む部分にのみ塗布することは好ましい。図4(c)に示すように、第二の凹部46をとらね、第二の開口部44側全面にエッチング抵抗膜48を塗布した。本実施例に使用したエッチング抵抗膜48は、アルカリ型、アルカリ性エッチング液に耐えるものである。エッチング液に耐える材料は、アルカリ性エッチング液に耐える材料であればよい。

(7)

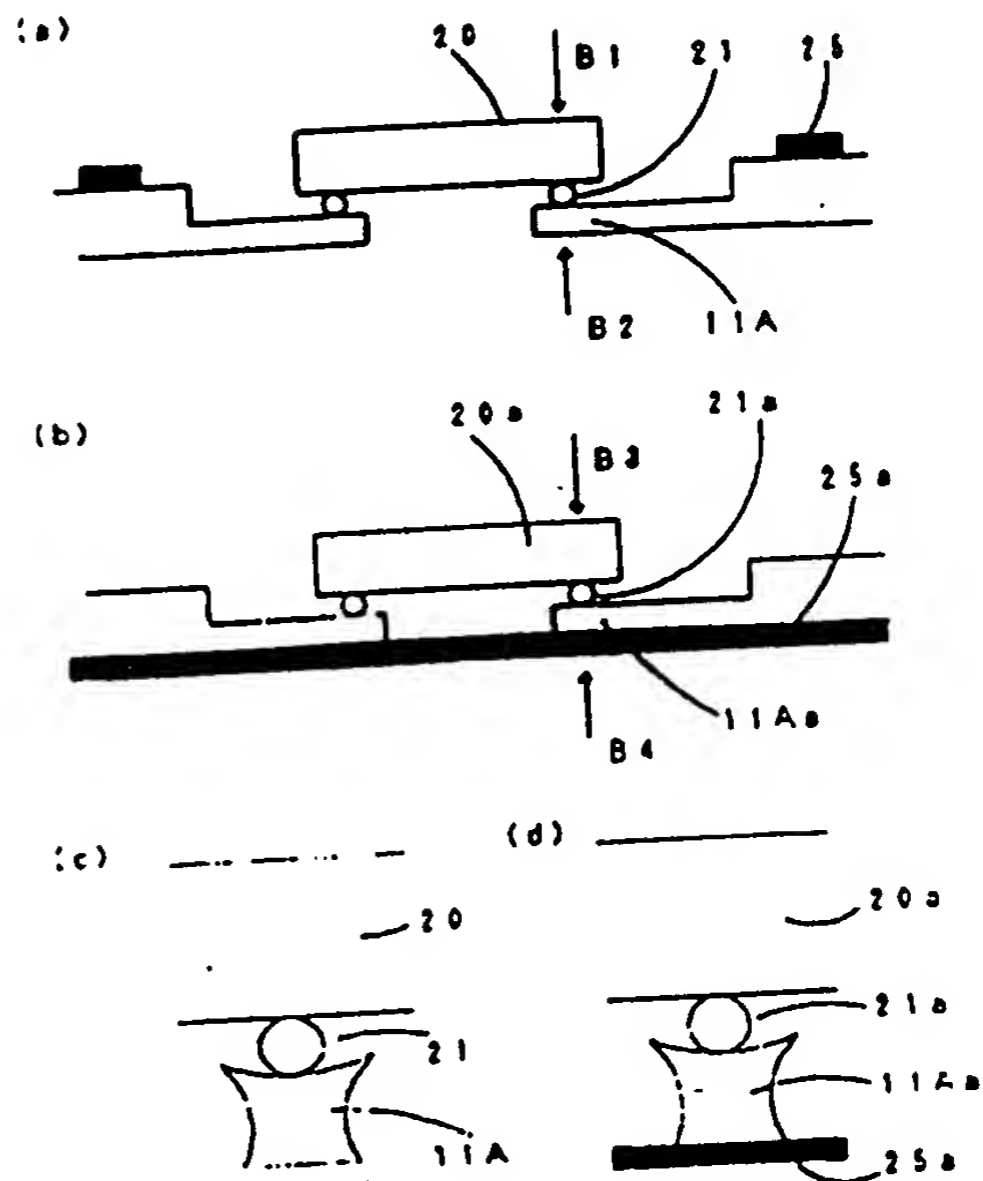
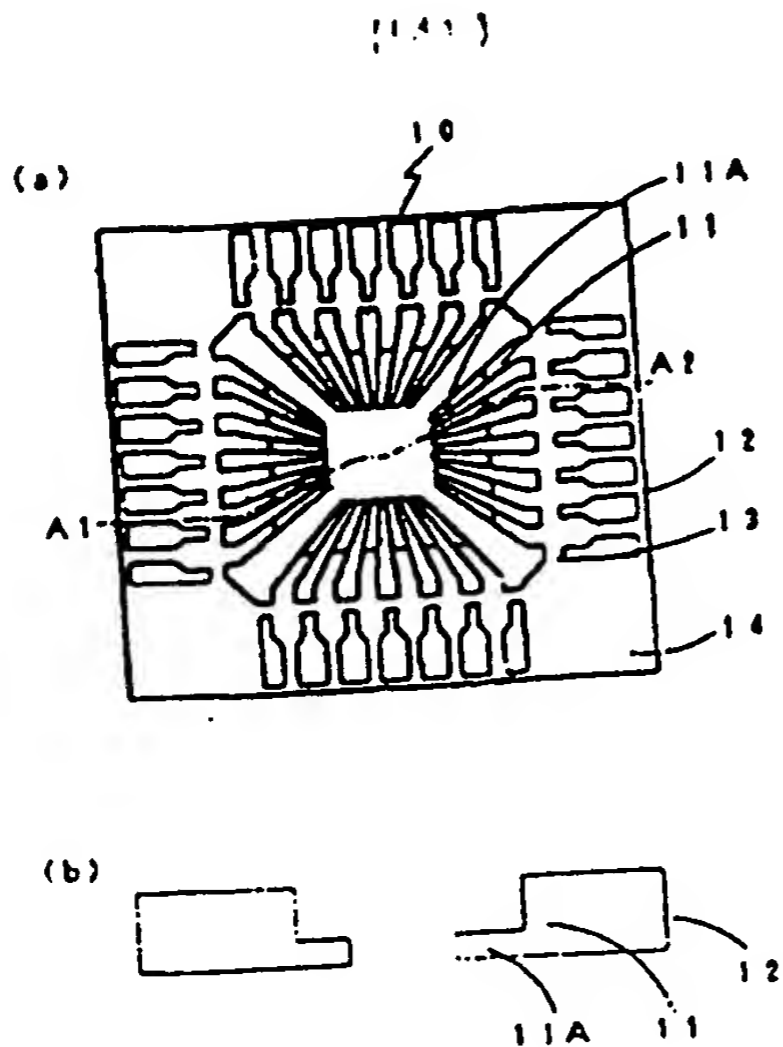
12

51
52
53
54
60, 60a
61, 61a
62
63, 63a
63aA
64, 64a

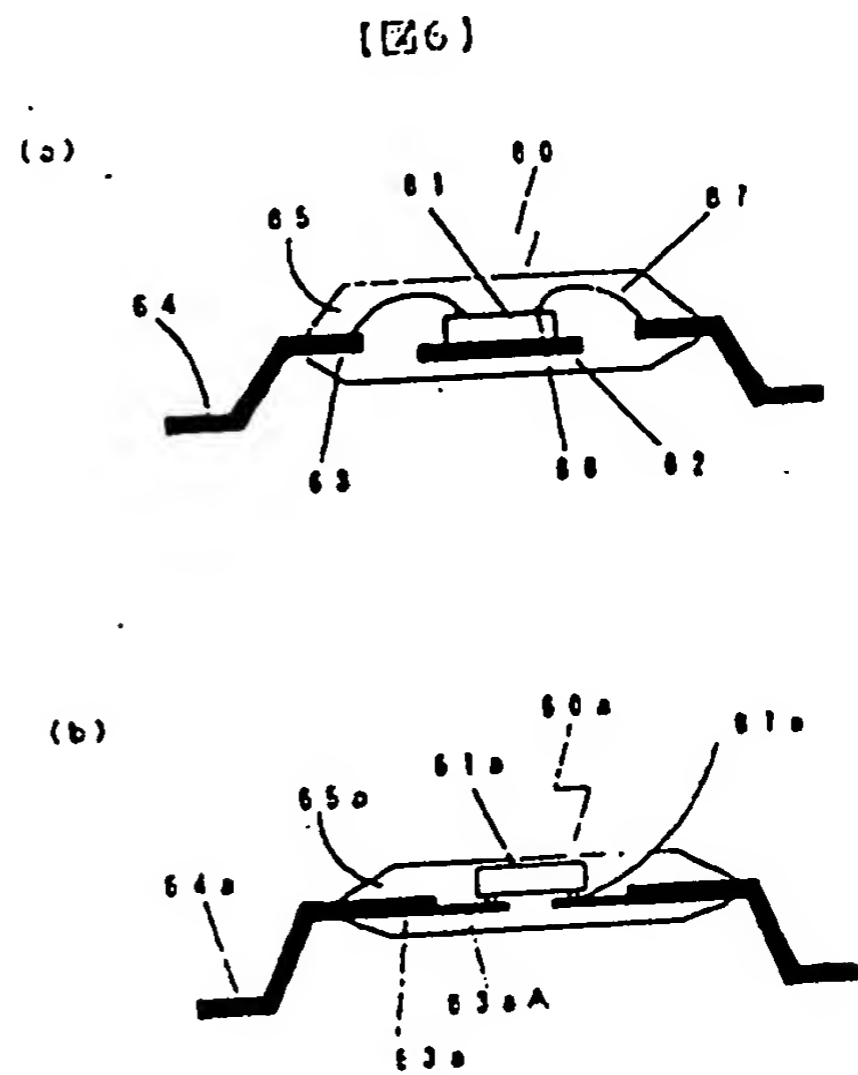
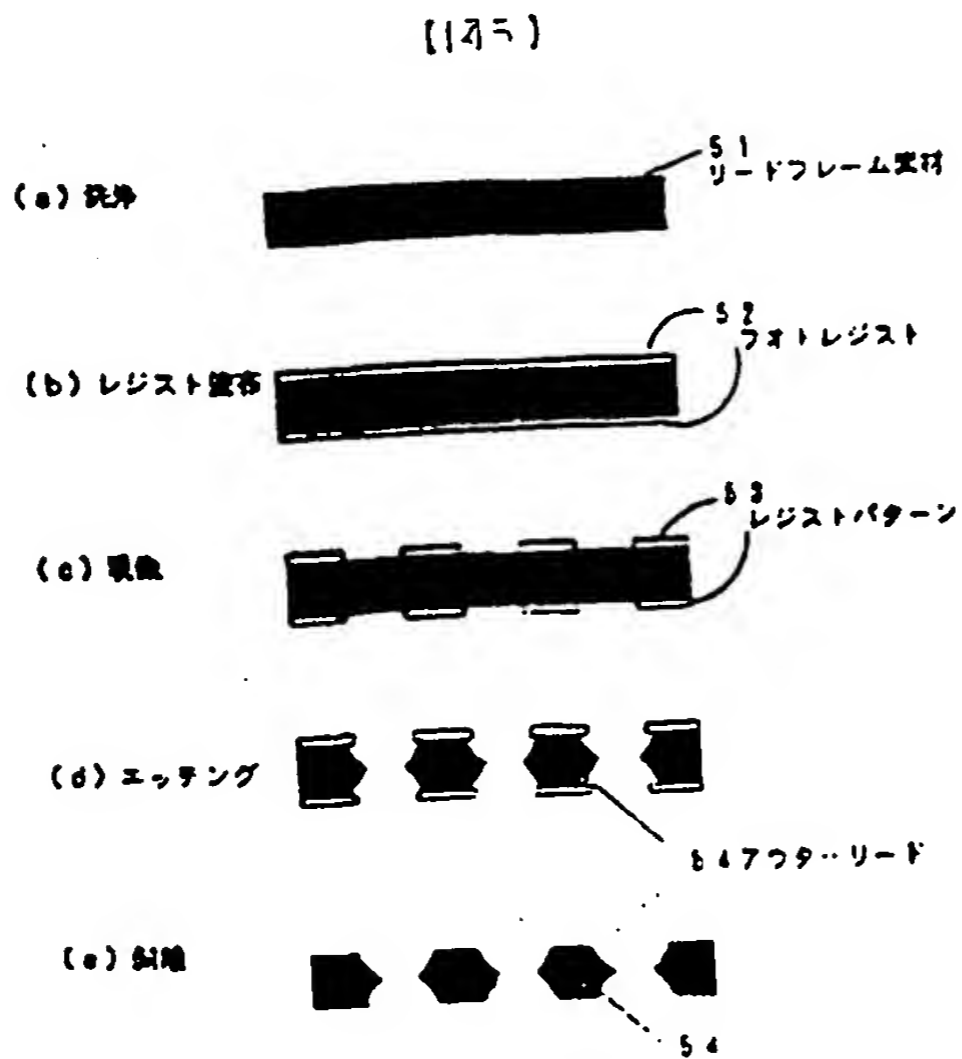
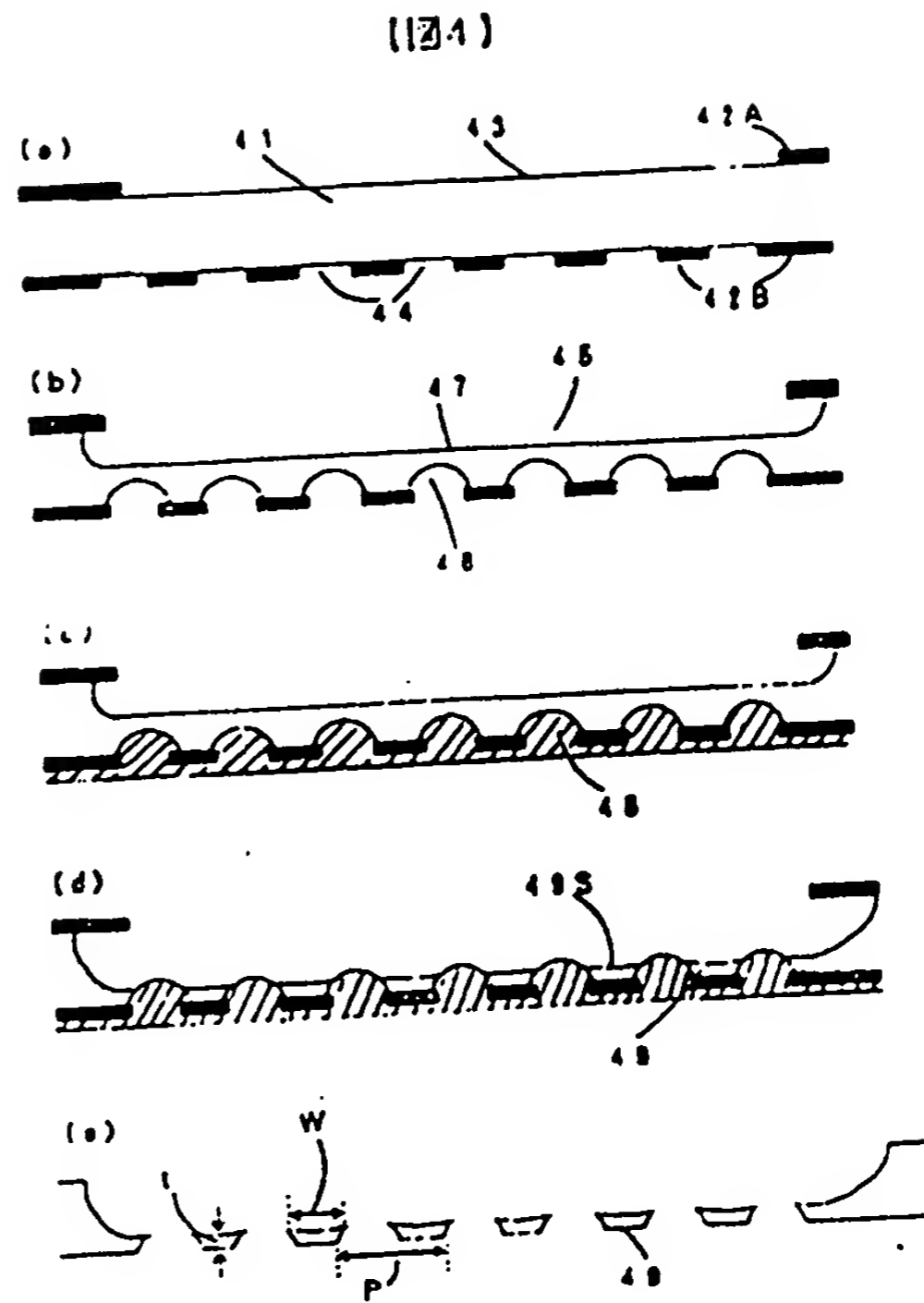
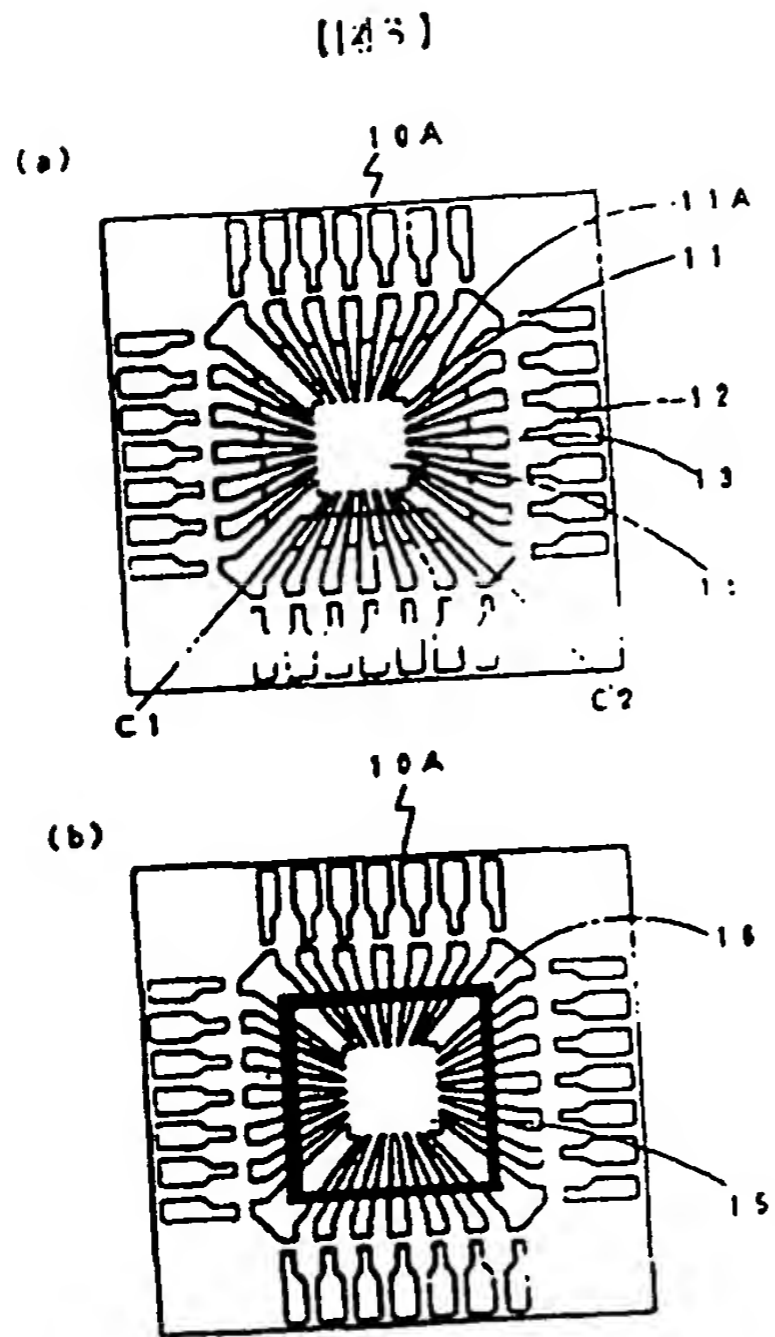
11
リードフレーム素材
フォトリソ
レジストパターン
インナーリード
樹脂封止型半導体装置
半導体素子
ダンパッド
インナーリード
インナーリード先端部
アウターリード

65, 65a
66
67
67a
70
71
72
72A
端部
10 73

樹脂
半導体素子電極部
ワイヤ
パンプ
半導体素子
パンプ
配線 (インナーリード)
電極部 (インナーリード先
セラミック基板



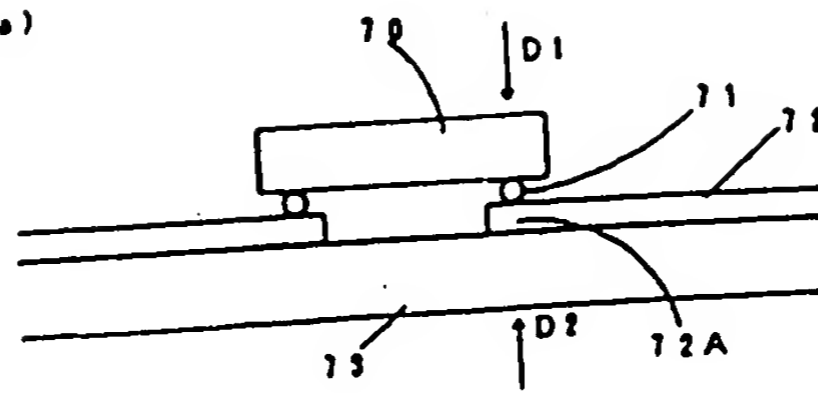
(8)



(9)

(147)

(a)



(b)

